



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233510

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 06 07 82
(21) (PV 5149-82)

(51) Int. Cl.³
F 02 P 5/08

(40) Zveřejněno 25 10 83

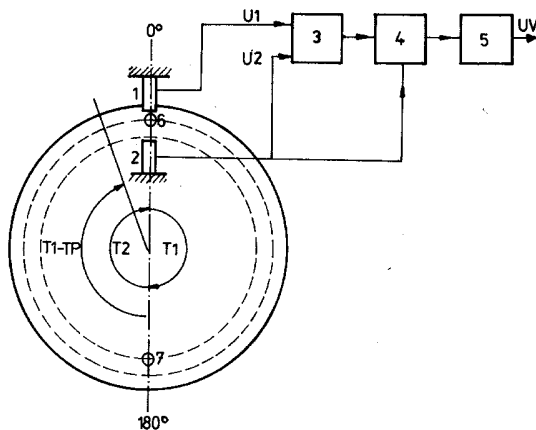
(45) Vydáno 15 08 86

(75)
Autor vynálezu

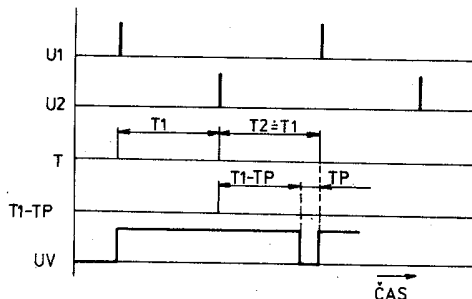
JAROŠ PETR ing. CSc., ČERVENCL MILAN ing., MINÁRIK JOSEF, PRAHA

(54) Způsob elektronické regulace předstihu spalovacích motorů s časovým odečítáním

Účelem vynálezu je vytvořit elektronickou regulaci předstihu spalovacích motorů založenou na časovém odečítání, realizujícího konstantní dobu předstihu zážehu před horní úvratí. Uvedeného účelu je dosaženo tím, že dvě značky, určující polohu klikového hřídele jsou umístěny tak, že první spouštěcí značka je při dosažení kompresní horní úvratí ve dvojnásobné úhlové vzdálenosti od snímače značek než druhá uzavírací, měřeno ve směru otáčení klikového hřídele, přičemž průchod spouštěcí značky kolem snímače spouští elektronické měření času, průchod uzavírací značky jej končí a bezprostředně způsobuje, že po uplynutí naměřeného času zkráceného elektronickým odečítáním o dobu předstihu je generován zapalovací impuls. Pro snímání spouštěcích značek může být použit jeden snímač a pro snímání uzavíracích druhý. Úhlová poloha snímačů může být ovládána na základě dalších informací o režimu motoru. U víceválcových motorů je nutné umístit příslušný počet dvojic značek podle geometrie klikového hřídele.



OBR. 1



Vynález se týká způsobu elektronické regulace předstihu spalovacích motorů s časovým odečítáním, realizujícího konstantní dobu předstihu zážehu před horní úvratí.

Vedle klasického řešení určení doby zážehu u spalovacích motorů pomocí odstředivého regulátoru, jehož cílem je dodržení optimální charakteristiky úhlu předstihu na otáčkách, jsou známa i řešení pomocí elektronických zpožďovacích obvodů. Tato jsou zpravidla opatřena o časové zpoždění zapalovacího impulsu od určitého spouštěcího bodu spojeného s klikovým hřídelem. Toto zpoždění je v závislosti na otáčkách motoru regulováno složitým elektronickým analogovým obvodem nejčastěji tak, aby zážehový impuls nastával vždy konstantní časový interval před horní úvratí při kompresním cyklu motoru, což je fyzikálně opřeno o dodržení konstantní doby hoření. Nevýhodou klasického způsobu regulace předstihu je, že nelze vyloučit chyby v časování, které vznikají v důsledku v převodech, běžně $\pm 7^\circ$ na klikovém hřídeli. U elektronického analogového principu je značná složitost obvodů a velké množství nastavovacích prvků, které je nutno pro správnou činnost seřizovat pomocí elektronických přístrojů.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny způsobem elektronické regulace předstihu spalovacích motorů s časovým odečítáním podle vynálezu, jehož podstatou je, že první spouštěcí značka určující polohu klikového hřídele je při dosažení kompresní horní úvratí umístěna ve dvojnásobné úhlové vzdálenosti od snímače značek než druhá uzavírací značka, měřeno ve směru otáčení klikového hřídele, přičemž při průchodu spouštěcí značky kolem snímače se spouští elektronické měření času a při průchodu uzavírací značky se elektronické měření času zastaví a po uplynutí naměřeného času zkráceného elektronickým odečítáním o dobu předstihu se generuje zapalovací impuls. U více válcových motorů je příslušný počet dvojic značek umístěn podle geometrie klikového hřídele.

Výhoda způsobu ve srovnání s dosud známými zpožďovacími obvody je jednoduchost při dosažení požadované funkce a předpoklad vysoké spolehlivosti. Ve srovnání s dosud používaným mechanickým regulátorem je třeba mít na zřeteli, že zařízením lze nahradit odstředivý regulátor, přerušovač a za předpokladu umístění rozdělovače na prodlouženém vačkovém hřídeli motoru se ušetří i součásti pohonu klasického přerušovače s odstředivým regulátorem. Hlavní provozní předností zařízení je, že odpadá seřizování předstihu, které patří k nejčastěji prováděným úkonům.

Základní provedení, kdy je odečítána konstantní doba předstihu, představuje lineární charakteristiku úhlu předstihu na otáčkách, která je pro normální provoz běžného motoru zcela vyhovující. Umístěním značek lze dosáhnout jak posunutí této přímky, tak její omezení shora vodorovnou přímkou. Toto omezení vznikne umístěním uzavírací značky do polohy maximálního požadovaného úhlu předstihu. V náročnější aplikaci je možné i zavedení vlivu dalších parametrů, charakterizujících režim motoru, např. podtlakovou regulaci, buď ovládacím pálehy snímačů nebo elektronickou změnou odečítání doby předstihu.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad použití způsobu podle vynálezu, kde na obr. 1 je modelové schéma uspořádání polohy značek na klikovém hřídeli, umístění snímačů a blokové schéma elektronického zařízení a na obr. 2 je časový průběh signálů se schematickým znázorněním souvislostí mezi nimi.

Při konkrétním provedení podle vynálezu pro čtyřtákní dvouválec nebo dvoutákní jednoválec, obr. 1, je spouštěcí značka 6 umístěna úhlově shodně s horní úvratí 0° a uzavírací značka 7 je o 180° pootočena. Značky jsou z důvodů snadného rozlišení umístěny na různých poloměrech, což umožňuje použití dvou snímačů, které jsou upevněny v jedné poloze shodně s horní úvratí 0°. K spouštěcí značce 6 je přidružen první snímač 1 a k uzavírací značce 7 je přidružen druhý snímač 2. První snímač 1 je výstupem U1 připojen na první vstup měřiče 3. Druhý snímač 2 je připojen výstupem U2 jednak na ovládací vstup odečítací jednotky 4, jednak na druhý vstup měřiče 3. Měřič 3 připojen výstupem na informační vstup odečítací

jednotky 4, která je výstupem připojena na informační vstup generátoru 5, přičemž jeho výstup UV je výstupem celého zařízení.

Časové průběhy důležitých veličin, jejichž označení se shoduje s obr. 1 jsou na obr. 2 na výstupu U_1 prvního snímače 1 při průchodu spouštěcí značky 6 generovány impulsy. Obdobné impulsy jsou generovány na výstupu U_2 snímače 2 při průchodu uzavírací značky 7. Impuls na výstupu U_1 startuje měření času měřičem 3, impuls na výstupu U_2 jej končí a zároveň ovládá činnost odečítací jednotky 4, která přebírá naměřený čas T_1 z měřiče 3, odečítá od něj pevně nastavenou dobu TP předstihu a předává tuto hodnotu do generátoru 5, jenž po uplynutí doby $T_1 - TP$ generuje výsledný výstupní signál na výstupu UV , jenž může být veden do primáru zapalovací cívky. Přesnost celého způsobu je omezena pouze předpokladem, že čas T_1 od průchodu spouštěcí značky 6 do průchodu uzavírací značky 7 je stejná, jako následující čas T_2 od průchodu uzavírací značky 7 do průchodu spouštěcí značky 6, což je při rovnoměrném chodu motoru splněno exaktně a při praktických akceleracích splněno s vyhovující přesností, přičemž vznikající odchylka má příznivý smysl.

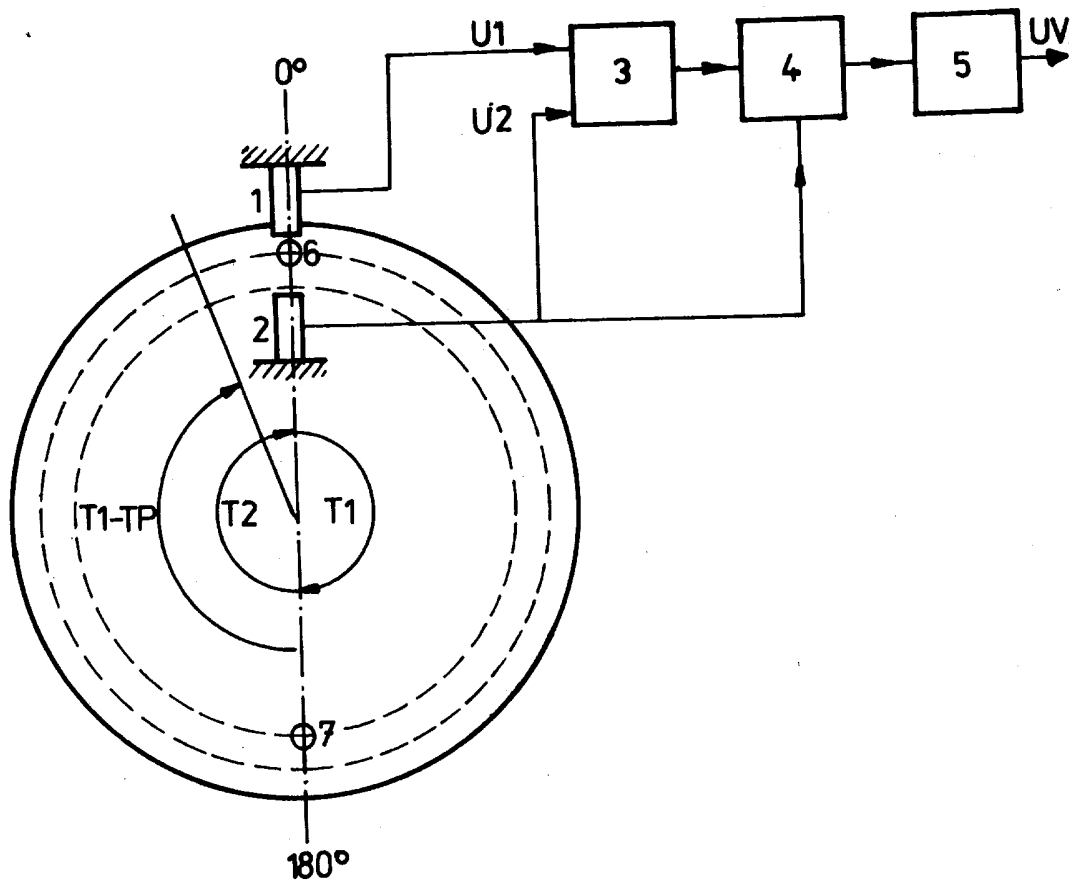
Další použití mimo oblast spalovacích motorů zahrnuje všechny aplikace, kde je potřebné indikovat stav předcházející o zvolenou konstantní dobu definovaného okamžiku v periodickém ději, jehož frekvence je pozvolně proměnná.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

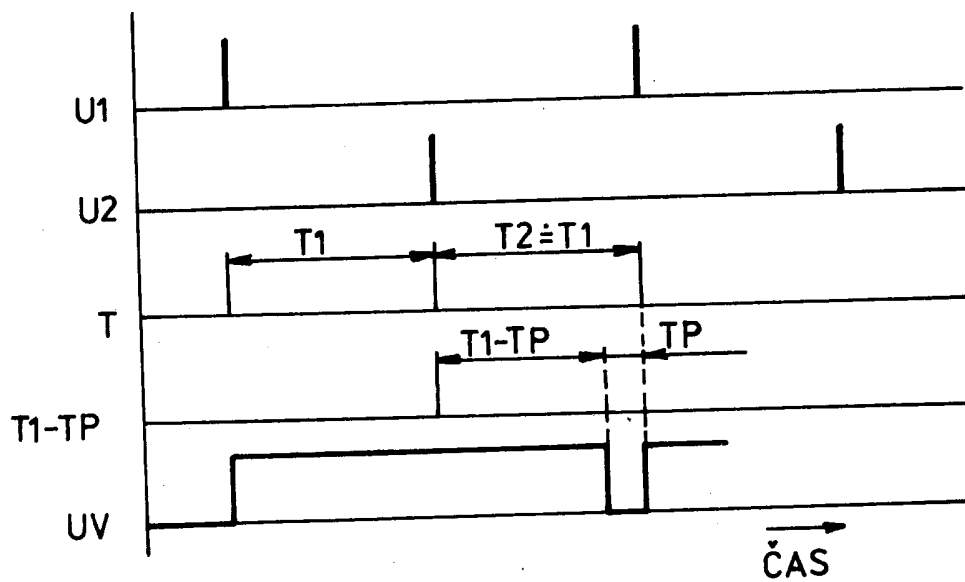
1. Způsob elektronické regulace předstihu spalovacích motorů s časovým odečítáním, vyznačený tím, že první spouštěcí značka (6) určující polohu klikového hřídele se při do-
sažení kompresní horní úvrati umístí ve dvojnásobné úhlové vzdálenosti od snímače značek než druhá uzavírací značka (7), měřeno ve směru otáčení klikového hřídele, přičemž při prů-
chodu spouštěcí značky (6) kolem snímače se spustí elektronické měření času a při průchodu uzavírací značky (7) se elektronické měření času zastaví a po uplynutí naměřeného času zkráceného elektronickým odečítáním o dobu předstihu se generuje zapalovací impuls.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že u víceválcových motorů je příslušný počet dvojic značek (6, 7) umístěn podle provedení klikového hřídele.

233510



OBR. 1



OBR. 2